



# TOEGEPASTE GEOLOGIE EN HYDROGEOLOGIE

---

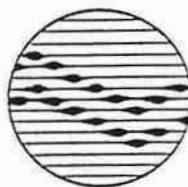
M E L L E R Y

57/01



UNIVERSITEIT GENT

Laboratorium  
voor  
Toegepaste Geologie  
en  
Hydrogeologie



Geologisch Instituut  
Krijgslaan 281, S8  
B-9000 Gent

tel. 09/264 46 47  
fax 09/264 49 88

MELLERY

Opdrachtgever

Hof van Beroep  
Antwerpen  
10de kamer

Prof. Dr. W. DE BREUCK

TGO 97/01  
augustus 1997

## Plaatsbezoek

Op 22 mei 1997 werd de stortplaats bezocht door Prof. W. DE BREUCK, vergezeld van ing. E. BEEUW-SAERT, in aanwezigheid van de heren J. REGINSTER en P. JACQUEMART van de SPAQUE.

Ter plaatse werd van gedachten gewisseld over de ondergrond, de evolutie van de stortplaats, de vroegere en huidige werkzaamheden, de ligging van de peilputten en de metingen. De meest recente documentatie werd ter beschikking gesteld.

Het volledige terrein werd met de wagen verkend. Op verschillende plaatsen werd stilgestaan, waardoor men zich een goed beeld van het gebied kon vormen en de ligging van de peilputten kon situeren.

Twee peilputten werden geopend op vraag van Prof. DE BREUCK. Het waterpeil in de put 74 in de Rue de l'Enfer, aan de overzijde van de Tobais (rechteroever) bevond zich op minder dan 0,5 m onder het maaiveld. Een nauwkeurige meting was wegens de moeilijkheden bij het openen van de put niet mogelijk. Een benaderende meting leverde een geleidbaarheid van 0,45 mS/cm bij een temperatuur van 10,5°C.

In de put 73, op de hoek van de Rue Moulin à Vent, bevond het waterpeil zich op 23,73 m onder maaiveld. De geleidbaarheid bedroeg 0,47 mS/cm bij een temperatuur van 9,6°C. Men kon vaststellen dat beide peilputten degelijk uitgebouwd zijn en betrouwbare metingen en monsters kunnen opleveren.

De ene put bevindt zich stroomop-, de andere stroomafwaarts van het stort. Doel hiervan was zich te vergewissen van de toestand van de peilputten en een idee te krijgen van de kwaliteit stroomopwaarts de stortplaats waar het grondwater niet verontreinigd is en van de kwaliteit op de rechteroever van de Tobais, om na te gaan of de verontreiniging tot over de beek was doorgedrongen. Uit de meting blijkt dat op dat ogenblik niet het geval te zijn.

## GEOLOGIE EN HYDROGEOLOGIE VAN DE STORTPLAATS

De geologische bouw ter hoogte van de stortplaats is vooral bekend uit 77 boringen, die er werden uitgevoerd, vooral rond de stortplaats. Daarnaast werden ook seismische en geo-elektrische verkenningmethoden aangewend. De geboorde putten werden voorzien van peilbuizen, waarin men de waterstanden kan meten en waaruit men watermonsters kan nemen. De putten werden geboord in opeenvolgende fasen. Hieruit verkreeg men een vrij behoorlijk beeld van de geologie en de hydrogeologie van de ondergrond. Niet alle boringen bereikten het paleozoïsche substraat. Slechts een drietal boringen werd doorheen de stortlaag geboord.

Gelet op een mogelijke verontreiniging bij het doorboren van het gestorte materiaal of van de afsluitende lagen moeten deze zeer zorgvuldig worden uitgevoerd en heeft men de neiging dergelijke boringen zoveel mogelijk te beperken. Daarom is ook informatie van de huidige toestand onder het stort zowel wat de geologische bouw als wat de grondwaterstroming en de verontreiniging betreft niet precies bekend. In het bestek van de huidige opdracht beschikt men evenwel over voldoende gegevens om een evaluatie van de toestand te doen.

Het oppervlak van de streek daalt in westelijke richting van ca. 160 m naar ca. 125 m in de vallei van de Tobais. De bewoning is grotendeels gelegen langs de Rue de Thébais op de valleiflank op een hoogte van ca. 133 m.

Van boven naar onderen treft men achtereenvolgens de volgende lagen aan. Een kwartaire leemlaag, die varieert van 12 m op de heuvel tot 3 m dikte op de flank en in de vallei en die op sommige plaatsen volledig ontbreekt in de thalweg van de Tobais. Daaronder ligt een zandige laag (Formatie van Brussel) van meer dan 25 tot 5 m dikte. Deze rust op vaste gesteenten van paleozoïsche ouderdom. Deze bestaan uit kwartsieten en (kwartshoudende) fyllieten. Het bovenste gedeelte van deze zgn. sokkelgesteenten is verweerd over een dikte van ca. 15 m tot kleiig en zandig materiaal. Op grond van de onderzoeken heeft men een kaart van de top van de sokkel opgesteld. Hieruit blijkt het bestaan van een begraven oost-west gerichte vallei die loopt van de stortplaats in de richting van het kruispunt vande Rue de Thébais en de Rue de Gentissart.

Het afval is gestort in een oude zanduitbating, waarin men, na verwijdering van de bedekkende leemlaag het zand over een dikte van 8 à 12 meters heeft weggegraven.

Hydrogeologisch vormt de zand van de Formatie van Brussel een freatisch watervoerende laag d.w.z. met een vrije watertafel. De top van de sokkel vormt, waar hij gespleten is, samen met het bovenliggende zand een enkele watervoerende laag. Waar zich aan de top van de sokkel verweerde klei bevindt kan de laag gescheiden zijn van de zandlaag waardoor de grondwaterstroming anders kan verlopen. De doorlatendheid in de zandlaag is groter dan in de sokkel waardoor het water onder hetzelfde verhang zich sneller in het zand dan in de sokkel verplaatst.

Het zand werd ontgonnen tot aan de grondwatertafel, waardoor de basis van het stort zich juist boven of aan de grondwatertafel bevindt. Daardoor stroomt zijwaarts relatief weinig water in het stort. De stroming wordt afgeleid uit de waterstanden, gemeten in de peilbuizen. Hieruit blijkt dat het grondwater stroomt in NNW-richting. Het verhang varieert van  $2 \cdot 10^{-2}$  tot  $6 \cdot 10^2$ . Het grondwater stroomt uit op de flanken van de vallei en in de waterplassen ten zuiden en ten westen van de stortplaats. De Tobais draineert waarschijnlijk alle water afkomstig van de linkerflank. Het doorlaatvermogen werd bepaald door middel van pompproeven op  $1 \cdot 10^{-3}$  tot  $1 \cdot 10^{-4}$  m<sup>2</sup>/s bij een porositeit van 6 % en een dikte van 20 à 25 m. Voor de sokkel bedraagt de doorlatendheid in het noorden  $3 \cdot 10^{-7}$  m/s, in het zuiden  $1 \cdot 10^{-8}$  m/s. De sokkel heeft bijgevolg een geringere doorlatendheid waardoor het water er minder snel stroomt.

De beschikbare gegevens, kaarten en profielen geven een betrouwbaar beeld van de geologische en hydrogeologische toestand van het gebied. Een verdichting van het net van boringen en peilbuizen zou geen fundamentele verbetering van de kennis teweegbrengen.



Volgens het verslag van VERDI (IC 010/07.07.92 p.18) veroorzaakt het ontbreken van een afsluitende laag onder het noordelijke stort een verontreiniging. Het aanbrengen van een ondoorlatende laag over gans het oppervlak van het noordelijk gedeelte van de stortplaats verhindert volgens VERDI het indringen van het regenwater. Uit de onderzoeken van VERDI blijkt dat er weinig water aanwezig was in het oude stort en dat een duidelijke verontreiniging te merken is ter hoogte van de peilbuizen F2, F3 en F12. Deze verontreinigde zone strekt zich uit in de richting van de grondwaterstroming, die loopt naar de nummers 13 en 23 vande Rue de Thébais. In het verslag van 7 december 1993 vermeldt de SPAQUE dat van de drie boringen, die door de bodem van de stortplaats werden gedreven, er één (F27) een laag van 0,75 m dikte en één (F29) een laag van 0,55 m dikte bestaande uit kleiige leem hebben ontmoet en één (F33) een zandige laag van 30 cm dikte.

Het ontbreken van een echte kleilaag in het laatste geval en de aanwezigheid van slechts een beperkte laag kleiige leem in de andere boringen die door het stort gedreven zijn geven aan dat het percolaat gemakkelijk de watervoerende laag kan bereiken.

In zone II werden geen boringen door de basis van het stort gedreven om beschadiging van de afsluitende laag te vermijden (IC057/10.1193 p.10). De waterbalans voor de zone II geeft evenwel een tekort aan van 2200 m<sup>3</sup> per jaar, waaruit de SPAQUE besluit dat ook daar, niettegenstaande de aangebrachte beschermingslaag onder het stort, er wel degelijk verontreinigd water infiltreert.

In het document MEL/SP/95.15 van september 1995 geven kaarten en plans een beeld van de hydro-geologische en geologische toestand van het gebied. De kaart van de geleidbaarheid van het grondwater vertoont hoge waarden stroomafwaarts het stort in de richting van de Rue de Thébais tussen de huisnummers 1 en 25, met zeer hoge waarden (10574 µS/cm) ter hoogte van de peilput F70 nabij het huisnummer 9. Stroomopwaarts in de watervoerende laag heeft men waarden van ca 550 tot ca 680 µS/cm gemeten. Ook stroomafwaarts in de Rue de l'Enfer op de rechteroever van de Tobais treffen we lage waarden aan: 668 µS/cm in F75 en 567 µS/cm in peilput F74.

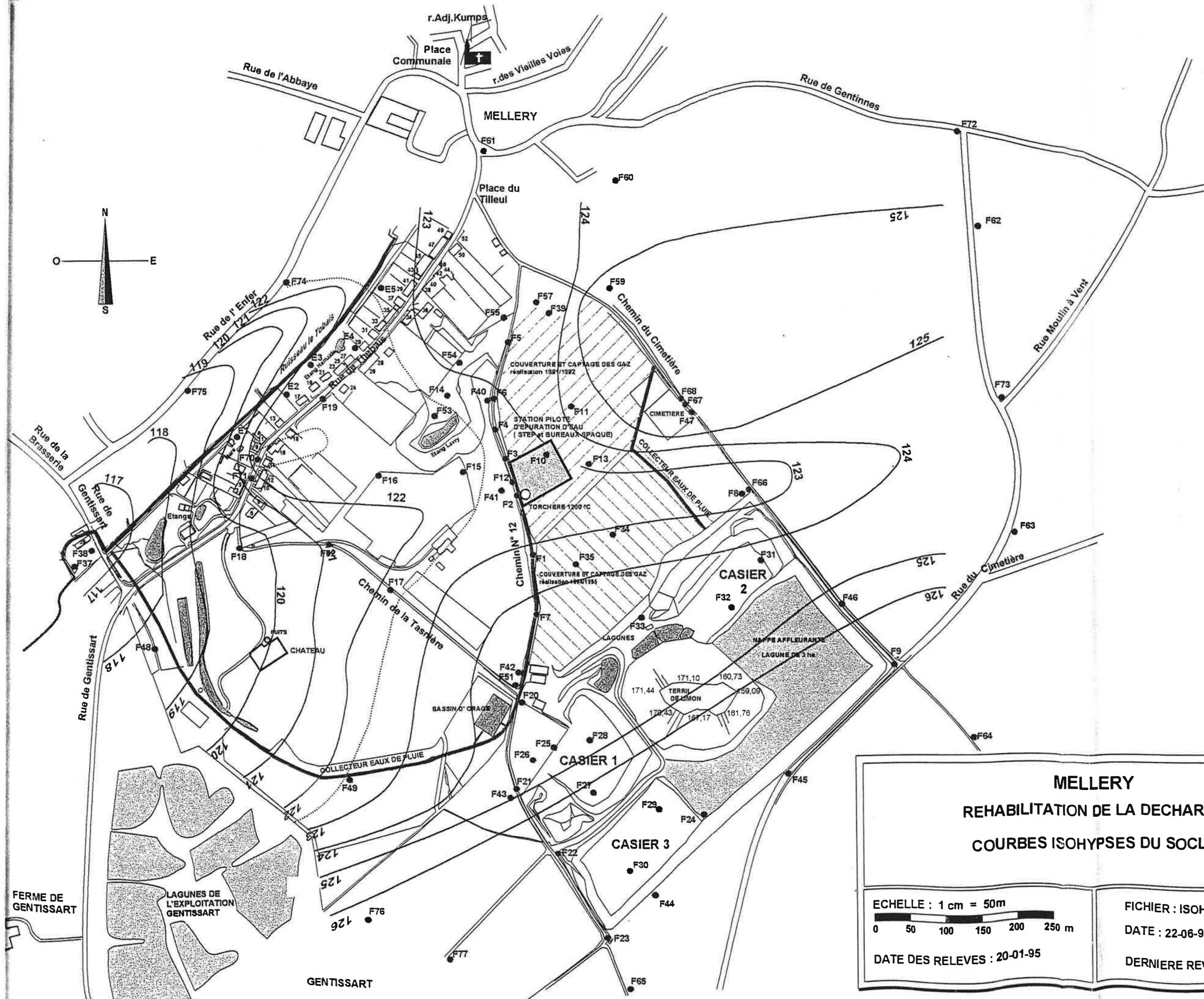
De hoge geleidbaarheid van het grondwater stroomafwaarts het stort is onnatuurlijk en kan enkel worden toegeschreven aan lek van verontreiniging vanuit de stortplaats. Hieruit blijkt duidelijk dat de afdichting onderaan of zijwaarts op de flanken onvoldoende is om lek vanuit de stortplaats te verhinderen.

Het document DOC-MEL/B.D/ 97.01 van de SPAQUE geeft een overzicht van de evolutie van de grondwatertoestand tot 1996. In 1996 hebben bemonsteringen plaatsgevonden (39 op grondwater en 4 op oppervlaktewater) op punten langs en stroomafwaarts van de stortplaats. In de peilputten stroomopwaarts werden geen monsters genomen. De bemonstering gebeurde door toedoen van het Studiebureau S.G.S. van Feluy tussen 19 juni en 3 juli 1996. Er werden 5 monsters in tweevoud door de belangrijkste laboratoria geanalyseerd (DCMS en CERACHIM). Ze werden ook door het laboratorium van ISSEP in tweevoud geanalyseerd. Ter controle werden ook 4 blanco stalen onderzocht. De steekkaarten van S.G.S. vermelden o.m. de pH, de geleidbaarheid, de temperatuur en het waterpeil tijdens de bemonstering. Het blijkt dat de geleidbaarheid gemeten op het terrein op het einde van de pumping nogal wat verschilt van de geleidbaarheid gemeten in het laboratorium. Er is evenwel een goede overeenstemming tussen de geleidbaarheid gemeten in het laboratorium en het chloridegehalte. De SPAQUE meent de meetafwijking van ca 2000 µS/cm op de geleidbaarheidswaarden van het terrein te moeten toeschrijven aan een verkeerde instelling van het meettoestel (p.4). De verticale verdeling van de geleidbaarheid in de meest verontreinigde zone (F2, F3, F15, F16) geeft in 1993 en 1994 een duidelijke toename met de diepte te zien. In de verst verwijderde peilput loopt die nog altijd op van ca 1000 µS/cm nabij het oppervlak tot ca 13000 µS/cm op 9 m diepte (p. 15). De geleidbaarheid van het water evolueert in die peilput F16 van ca 9000 µS/cm in 1991 naar ca 4000 µS/cm in 1996. Opmerkelijk is de analyse van ISSEP op water uit de peilput F74 genomen in 1996 (p. 12). Hierin wordt duidelijk organische verontreiniging vastgesteld, niettegenstaande de lage geleidbaarheid gemeten op het terrein en de analyse van de beide andere laboratoria, die helemaal geen verontreiniging vaststellen.

Ongeacht de twijfels die men kan hebben ten aanzien van de nauwkeurigheid van zowel de terreinmetingen en -bemonsteringen als de analyseresultaten van de verschillende laboratoria is het duidelijk dat het grondwater stroomafwaarts het stort verontreinigd is door het afval in de stortplaats. Gelet op de activiteiten in de stortplaats met het oog op een beheersing van de verontreiniging is het in de huidige omstandigheden onmogelijk de verschillende afvalwaterstromen te onderscheiden. Gelet op de onzekerheid in zake de precisie van de vroegere metingen is een reconstructie van de vroegere lekstromen niet mogelijk. De Tobais is blijkbaar de grens tot waar thans de grondwaterverontreiniging reikt.







## MELLERY

### REHABILITATION DE LA DECHARGE

### COURBES ISOHYPSES DU SOCLE

ECHELLE : 1 cm = 50m

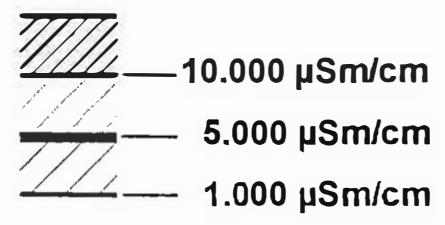
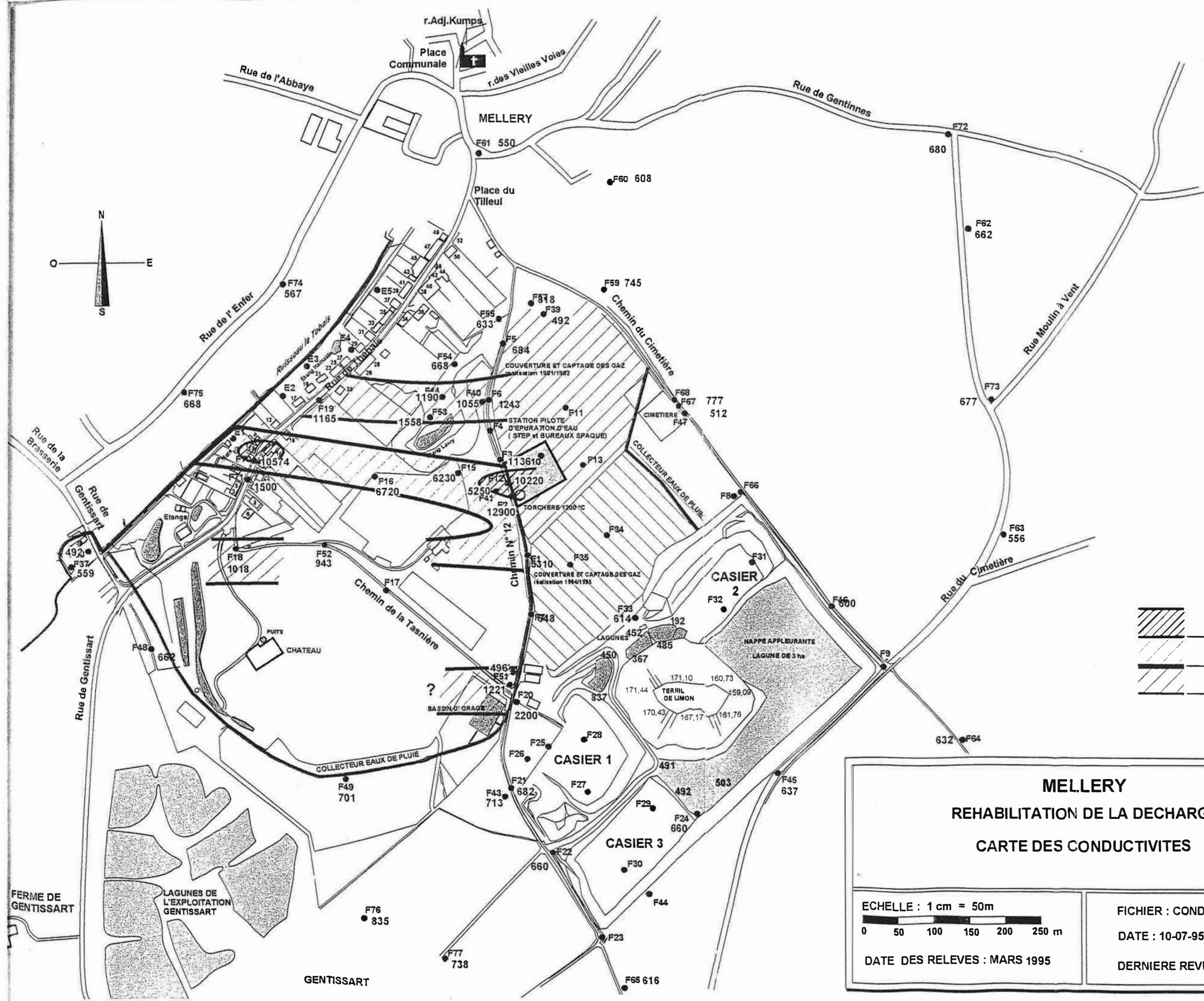
DATE DES RELEVES : 20-01-95

FICHER : ISOHYP02.DS4

DATE : 22-06-95

DERNIERE REVISION : 14-07-95

Société publique  
 d'aide à la qualité  
 de l'environnement  
 de la Région Wallonne  
 de Belgique  
 Avenue Destenay, 7  
 B-4000 LIEGE  
 Tél. 041-20.94.11  
 Fax 041-21.40.43



### MELLERY

#### REHABILITATION DE LA DECHARGE

#### CARTE DES CONDUCTIVITES

ECHELLE : 1 cm = 50m

0 50 100 150 200 250 m

DATE DES RELEVES : MARS 1995

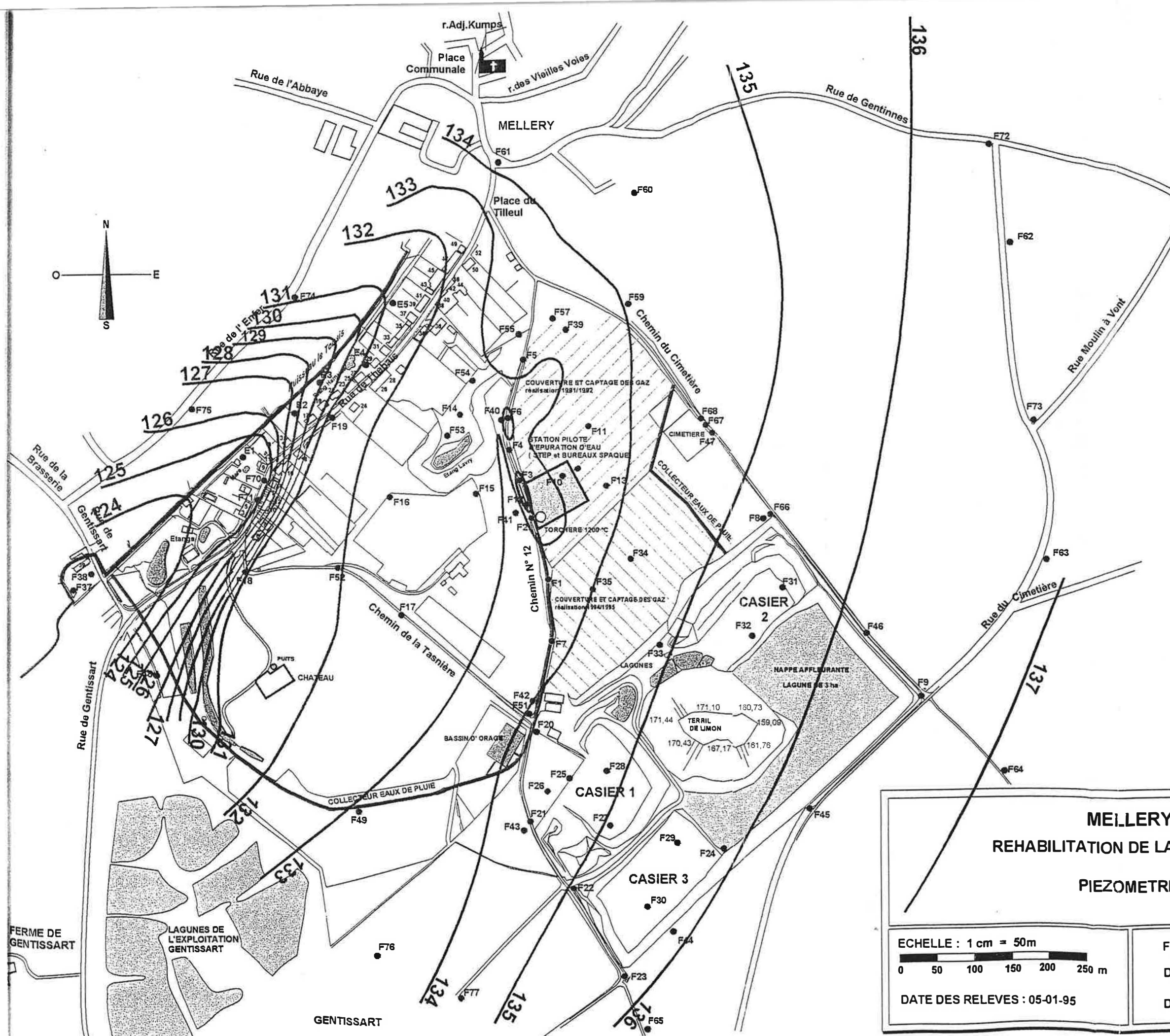
FICHER : CONDOC01.DS4

DATE : 10-07-95

DERNIERE REVISION : 14-07-95

Société publique  
 d'aide à la qualité  
 de l'environnement  
 de la Région Wallonne  
 de Belgique  
 Avenue Destenay, 7  
 B-4000 LIEGE  
 Tél. 041-20.94.11  
 Fax.041-21.40.43





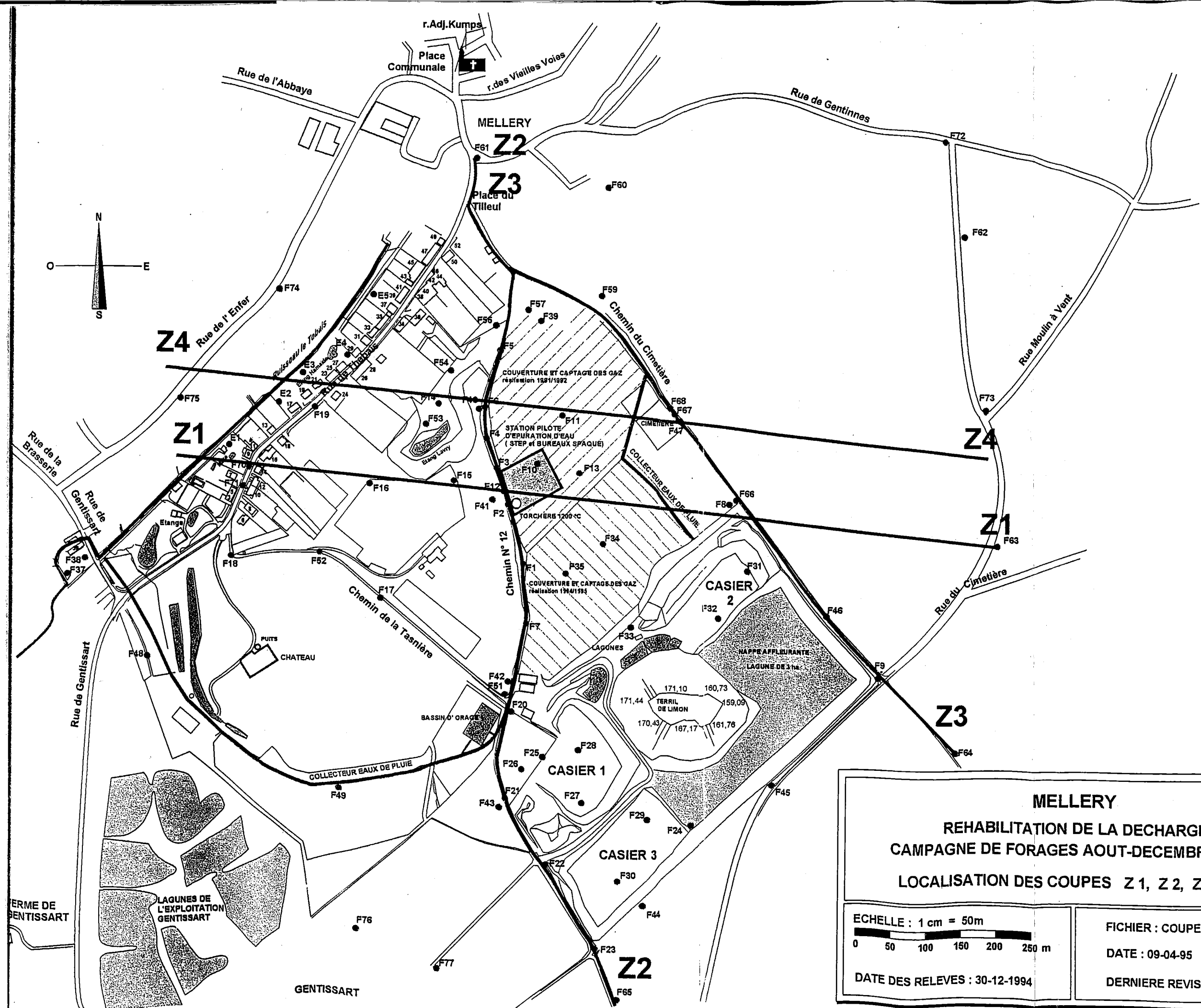
# RESULTATS DES FORAGES

N°	Cote SOCLE	Cote NAPPE 05-01-95	N°	Cote SOCLE	Cote NAPPE 05-01-95
F1	—	—	F39	123,5	133,30
F2	—	132,57	F40	122,6	132,98
F3	—	131,59	F41	122,7	133,14
F4	—	—	F42	124,5	134,00
F5	—	—	F43	124,5	134,77
F6	119,1	131,84	F44	126,1	—
F7	124,8	—	F45	126,3	136,18
F8	122,8	135,25	F46	125,9	136,21
F9	126,4	—	F47	125,6	134,82
F10	—	—	F48	118,2	—
F11	—	—	F49	122,8	133,07
F12	—	131,48	F50	non réalisé	—
F13	—	—	F51	124,9	134,08
F14	—	132,88	F52	121,8	131,09
F15	—	132,81	F53	123,1	132,65
F16	—	132,20	F54	123,3	132,88
F17	—	132,54	F55	123,6	???
F18	119,3	131,05	F56	non réalisé	—
F19	122,4	—	F57	123,8	133,66
F20	—	134,23	F58	non réalisé	—
F21	124,4	134,72	F59	125,0	134,03
F22	—	135,51	F60	124,4	134,45
F23	—	135,97	F61	123,4	134,22
F24	—	135,96	F62	125,0	136,29
F25	—	134,84	F63	124,4	136,94
F26	—	—	F64	126,4	137,15
F27	—	—	F65	—	136,33
F28	—	—	F66	—	—
F29	—	—	F67	125,2	134,86
F30	—	—	F68	—	—
F31	—	—	F69	non réalisé	—
F32	—	—	F70	122,8	124,98
F33	134,89	—	F71	121,3	127,90
F34	—	—	F72	124,2	136,05
F35	—	—	F73	124,8	136,69
F36	—	—	F74	122,5	131,72
F37	116,5	123,185	F75	118,9	126,88
F38	—	123,71	F76	126,2	133,42
			F77	126,9	134,44

## MELLERY REHABILITATION DE LA DECHARGE PIEZOMETRIE

ECHELLE : 1 cm = 50m  
0 50 100 150 200 250 m  
DATE DES RELEVES : 05-01-95

FICHER : PIEZO02.DS4  
DATE : 11-07-95  
DERNIERE REVISION : 14-07-95



**MELLERY**  
**REHABILITATION DE LA DECHARGE**  
**CAMPAGNE DE FORAGES AOUT-DECEMBRE 1994**  
**LOCALISATION DES COUPES Z 1, Z 2, Z 3, Z 4**

ECHELLE : 1 cm = 50m  
 0 50 100 150 200 250 m

DATE DES RELEVES : 30-12-1994

FICHER : COUPEZ05.DS4

DATE : 09-04-95

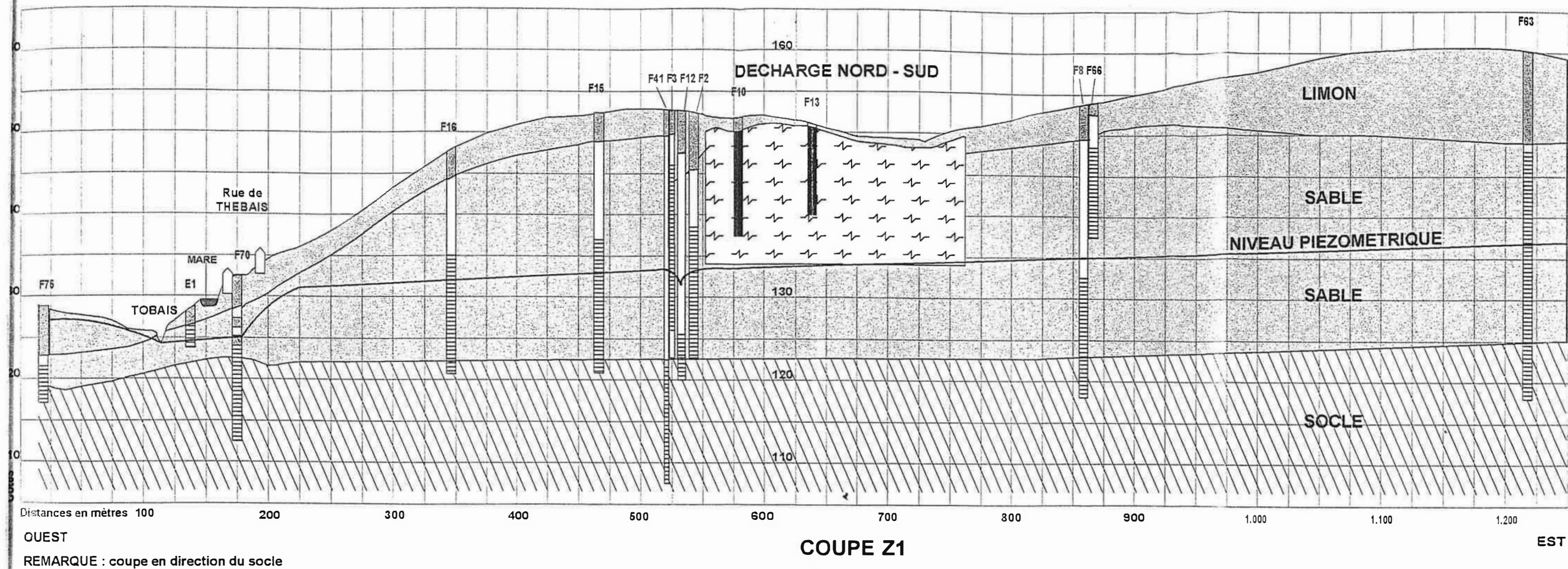
DERNIERE REVISION : 15-07-95

spaqué



Société publique  
 d'aide à la qualité  
 de l'environnement  
 de la Région Wallonne  
 de Belgique  
 Avenue Destenay,  
 B-4000 LIEGE  
 Tél. 041-20.94.11  
 Fax.041-21.40.42





### LEGENDE

- |  |                               |  |                                    |  |                         |
|--|-------------------------------|--|------------------------------------|--|-------------------------|
|  | COUPE DANS LA DECHARGE        |  | EAUX DE SURFACE                    |  | FORAGE DANS LE LIMON    |
|  | COUPE DANS LE SOCLE           |  | NIVEAU PIEZO DES EAUX SOUTERRAINES |  | FORAGE DANS LE SABLE    |
|  | COUPE DANS LA COUCHE DE LIMON |  | FORAGE DANS LE SOCLE               |  | FORAGE DANS LA DECHARGE |
|  | COUPE DANS LA COUCHE DE SABLE |  |                                    |  |                         |

### MELLERY

REHABILITATION DE LA DECHARGE

VUE EN COUPE DU TRACE Z1 SUR LA VUE GENERALE

TRACE D'OUEST EN EST

#### ECHELLES :

- verticale : 1 / 500 (2cm = 10m)
- horizontale : 1 / 3.333 (3cm = 100 m)

FICHER : COUPEZ14.DS4

DATE : 06-04-95

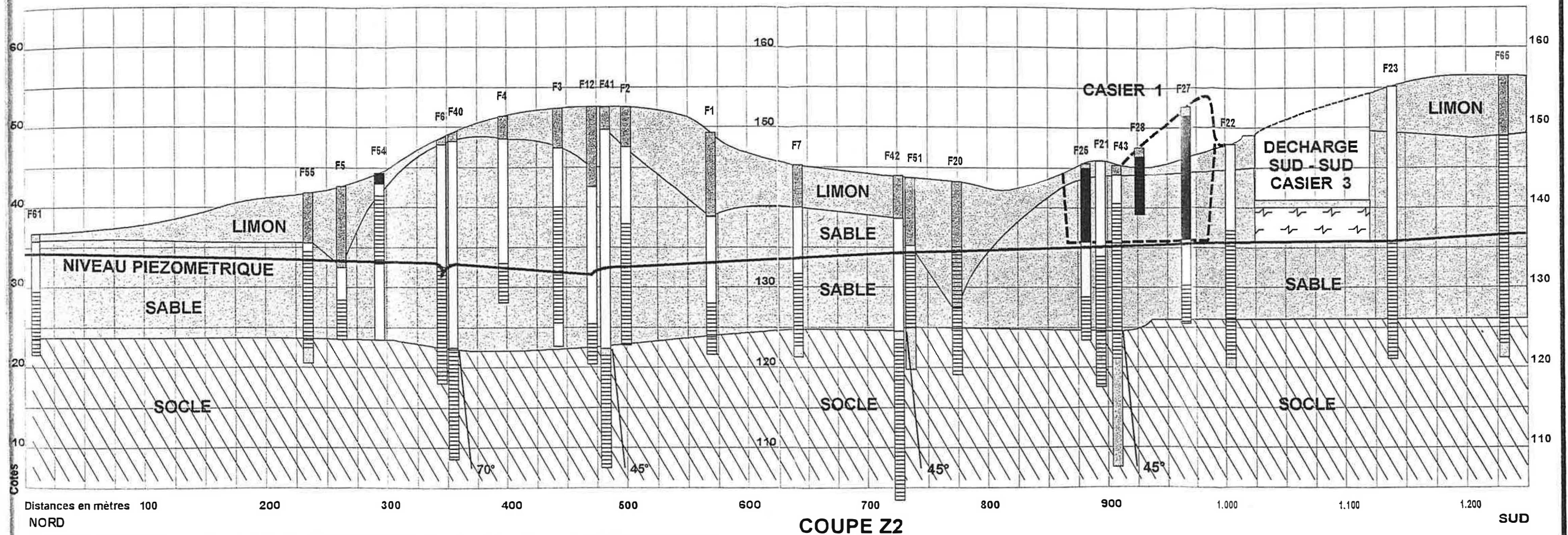
DATE DES RELEVES :

DERNIERE REVISION : 07-07-95

spaqu

Société publique  
d'aide à la  
qualité de l'environnement  
de la Région Wallonne  
de Belgique  
Avenue Destena  
B-4000 LIEGE  
Tél. 041-20.94  
Fax. 041-21.40





## LEGENDE

- |  |                               |  |                                    |  |                         |
|--|-------------------------------|--|------------------------------------|--|-------------------------|
|  | COUPE DANS LA DECHARGE        |  | EAUX DE SURFACE                    |  | FORAGE DANS LE LIMON    |
|  | COUPE DANS LE SOCLE           |  | NIVEAU PIEZO DES EAUX SOUTERRAINES |  | FORAGE DANS LE SABLE    |
|  | COUPE DANS LA COUCHE DE LIMON |  | FORAGE DANS LE SOCLE               |  | FORAGE DANS LA DECHARGE |
|  | COUPE DANS LA COUCHE DE SABLE |  |                                    |  |                         |

## MELLERY

REHABILITATION DE LA DECHARGE  
VUE EN COUPE DU TRACE Z2 SUR LA VUE GENERALE  
TRACE DU NORD AU SUD

### ECHELLES :

- verticale : 1 / 500 (2cm = 10m)
- horizontale : 1 / 3.333 (3cm = 100 m)

FICHER : COUPEZ24.DS4

DATE : 07-04-95

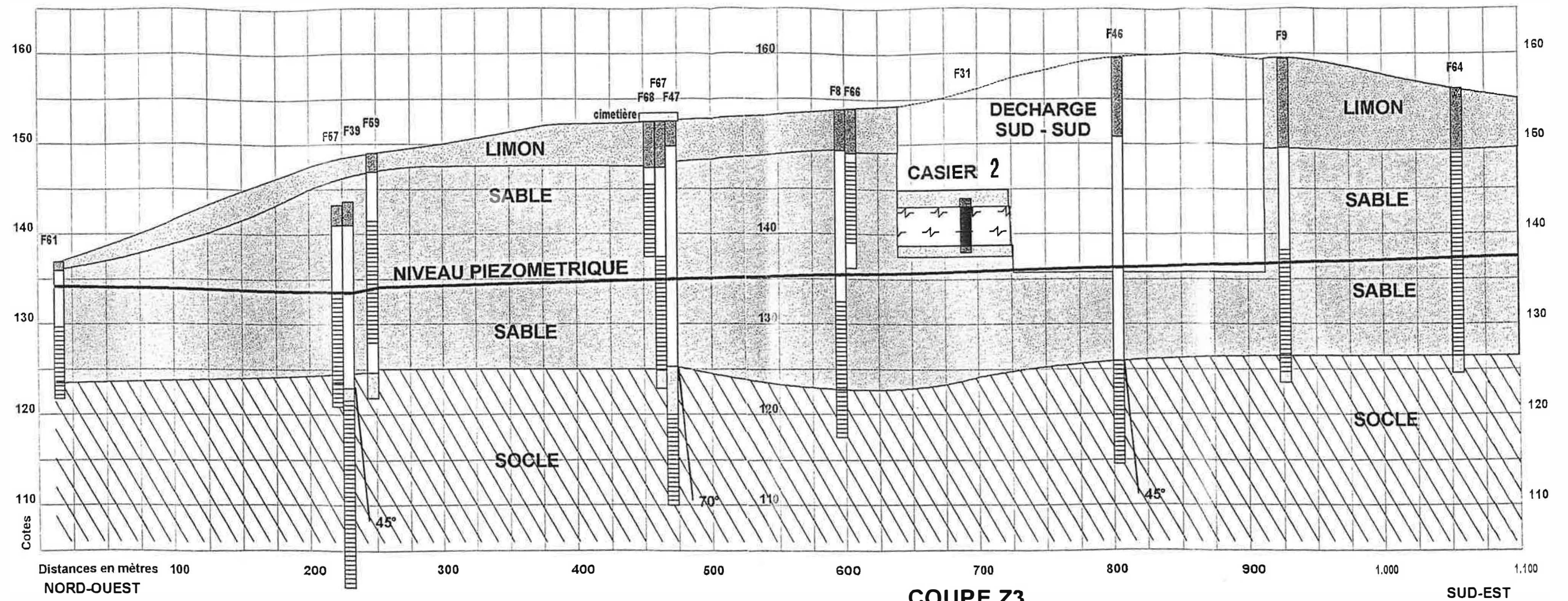
DATE DES RELEVES :

DERNIERE REVISION : 07-07-95

spaque



Société publique  
d'aide à la qualité  
de l'environnement  
de la Région Wallonne  
de Belgique  
Avenue Destenay, 7  
B-4000 LIEGE  
Tél. 041-20.94.11  
Fax. 041-21.40.43



REMARQUE : coupe perpendiculaire à la direction des couches. Représentation des pentes réelles dans le socle.

### LEGENDE

- |  |                               |  |                                    |  |                         |
|--|-------------------------------|--|------------------------------------|--|-------------------------|
|  | COUPE DANS LA DECHARGE        |  | EAUX DE SURFACE                    |  | FORAGE DANS LE LIMON    |
|  | COUPE DANS LE SOCLE           |  | NIVEAU PIEZO DES EAUX SOUTERRAINES |  | FORAGE DANS LE SABLE    |
|  | COUPE DANS LA COUCHE DE LIMON |  | FORAGE DANS LE SOCLE               |  | FORAGE DANS LA DECHARGE |
|  | COUPE DANS LA COUCHE DE SABLE |  |                                    |  |                         |

### MELLERY

REHABILITATION DE LA DECHARGE  
VUE EN COUPE DU TRACE Z3 SUR LA VUE GENERALE  
TRACE DU NORD-OUEST AU SUD-EST

#### ÉCHELLES :

- verticale : 1 / 500 (2cm = 10m)
- horizontale : 1 / 3.333 (3cm = 100 m)

FICHIER : COUPEZ32.DS4

DATE : 08-04-95

DATE DES RELEVÉS :

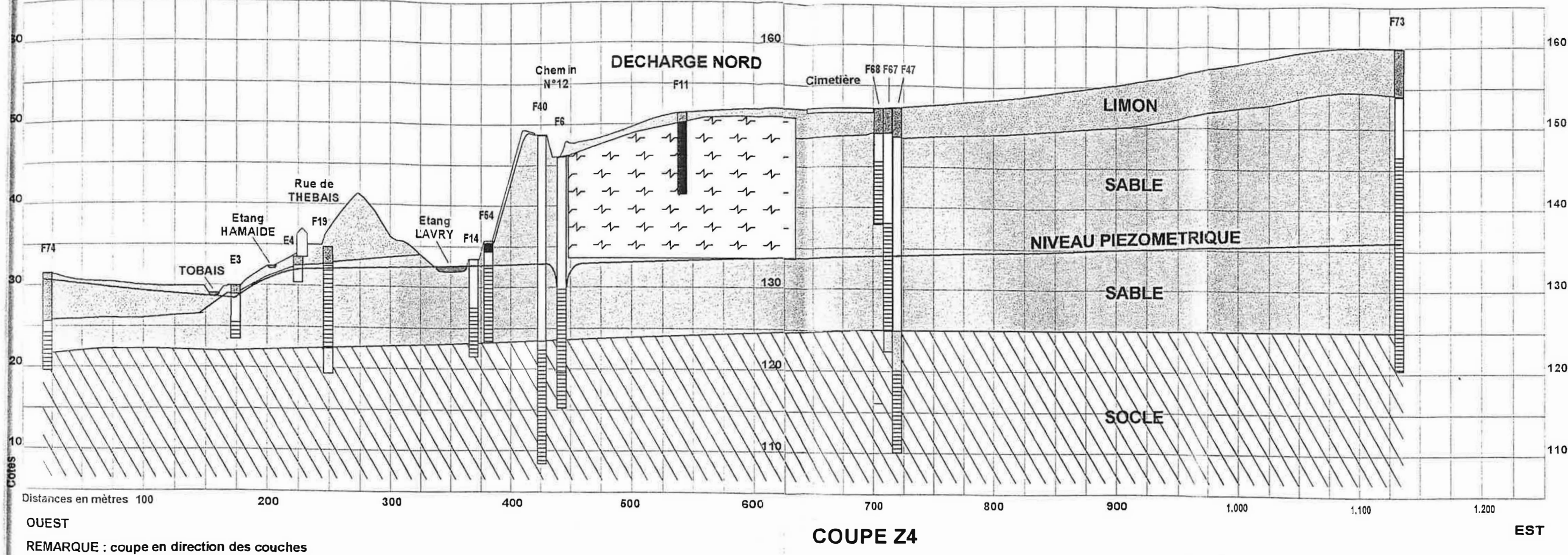
DERNIERE REVISION : 25-08-95

spaqué



Société publique  
d'aide à la qualité  
de l'environnement  
de la Région Wallonne  
de Belgique  
Avenue Destenay, 7  
B-4000 LIEGE  
Tél. 041-20.94.11  
Fax.041-21.40.43





## LEGENDE

	DECHARGE		EAUX DE SURFACE		FORAGE DANS LE LIMON
	SOCLE DU BRABANT QUARTZO-PHYLLADE		NIVEAU PIEZO DES EAUX SOUTERRAINES		FORAGE DANS LE SABLE
	LIMON				FORAGE DANS LE SOCLE
	SABLE DU BRUXELLIEN				FORAGE DANS LA DECHARGE

## MELLERY

REHABILITATION DE LA DECHARGE  
VUE EN COUPE DU TRACE Z4 SUR LA VUE GENERALE  
TRACE D'OUEST EN EST

### ECHELLES :

- verticale : 1 / 500 (2cm = 10m )  
- horizontale : 1 / 3.333 (3cm = 100 m )

FICHER : COUPEZ41.DS4

DATE : 07-07-95

DATE DES RELEVES :

DERNIERE REVISION : 25-08-95



Société publique  
d'aide à la qualité  
de l'environnement  
de la Région Wallonne  
de Belgique  
Avenue Destenay, 7  
B-4000 LIEGE  
Tél. 041-20.94.11  
Fax.041-21.40.43